

Nutrição Brasil 2017;16(5):301-10

## ARTIGO ORIGINAL

### Efeito da ingestão de chocolate no desejo por doces e sintomas característicos da síndrome da tensão pré-menstrual

#### *Chocolate intake effect on craving for sweets and characteristic symptoms of premenstrual syndrome*

Neiva Santos Souza\*, Nayara Dantas Massunaga\*, Hannah Médici Scielzo\*, Renata Alves Carnauba\*, Ana Beatriz Baptistella\*, Valéria Paschoal\*, Andreia Naves\*, Natália Marques\*, Gabriel de Carvalho\*, Daniela Fojo Seixas Chaves\*\*

\*VP Research Institute, Sao Paulo, SP, Brazil, \*\*Department of Food and Experimental Nutrition, School of Pharmaceutical Sciences of the University of Sao Paulo, Sao Paulo/SP

Recebido 20 de fevereiro de 2017; aceito 15 de setembro de 2017

**Endereço par correspondência:** Neiva Santos Souza, VP Research Institute, Rua Carlos Petit, 287 Vila Mariana 04110-000 São Paulo SP, E-mail: neiva.souza@vponline.com.br; Nayara D. Massunaga: nayara@vponline.com.br; Hannah Médici Scielzo: hannahms@gmail.com; Renata Alves Carnauba: renata.alves@vponline.com.br; Ana Beatriz Baptistella: consultoriacientifica@vponline.com.br; Valéria Paschoal: valeria.paschoal@vponline.com.br; Andreia Naves: andreia.naves@vponline.com.br; Natália Marques: natalia.marques@vponline.com.br; Gabriel de Carvalho: gpcinter@hotmail.com; Daniela Fojo Seixas Chaves: dseixas@yahoo.com

## Resumo

As alterações hormonais que ocorrem durante o ciclo menstrual podem refletir mudanças no comportamento alimentar, que estão associados com o desejo de comer alimentos altamente palatáveis. Embora não haja uma relação causal clara, existe uma associação entre o desejo excessivo de chocolate e as mudanças hormonais do ciclo menstrual. Examinamos o efeito dos consumos de chocolate de leite e chocolate com maior teor de cacau (50%) adicionado de fibras no desejo por doces e sintomas de síndrome de tensão pré-menstrual em 19 participantes. Este estudo experimental aberto durou 2 ciclos menstruais, incluindo fase de controle (fase I) com ingestão de chocolate de leite (50 g/dia) e fase de intervenção (fase II) com o consumo de chocolate 50% cacau com fibras adicionadas (50 g/dia) durante a fase lútea de cada ciclo. Os sintomas de síndrome de tensão pré-menstrual foram classificados por escala validada. A intervenção com de chocolate 50% cacau com fibras adicionadas, comparada com o baseline e controle com chocolate ao leite, mostrou uma redução nos sintomas físicos ( $p = 0,0206$ ), e tanto os períodos de intervenção como os de controle mostraram mudanças nos padrões alimentares ( $p = 0,0012$ ), como redução do desejo por doces, chocolates entre outros.

**Palavras-chave:** síndrome de tensão pré-menstrual, síndrome pré-menstrual, cacau, chocolate, compulsão alimentar, serotonina.

## Abstract

The hormonal changes that occur during the menstrual cycle may reflect changes in eating behavior, which are associated with the desire to eat highly palatable food. Although there is no clear causal relationship, there is an association between the excessive desire for chocolate and menstrual cycle hormonal changes. We examined the effect of the consumptions of milk chocolate and chocolate with higher cocoa content (50%) added fibers on the desire for sweets and premenstrual tension syndrome symptoms in 19 participants. This open label study lasted 2 menstrual cycles, including control phase with milk chocolate intake (50 g/day) and intervention phase with the consumption of 50% cocoa chocolate with added fibers (50 g/day) during the luteal phase of each cycle. The premenstrual tension syndrome symptoms rated by validated scale. The intervention with 50% cocoa chocolate 50% with added fibers, comparing to baseline and control, showed a reduction in physical symptoms ( $p = 0.0206$ ), and both the intervention and the control periods showed changes in eating patterns ( $p = 0.0012$ ), such reduction of desire for sweets, chocolates among others.

**Key-words:** premenstrual tension syndrome, premenstrual syndrome, cocoa, chocolate, binge eating, serotonin.

## Introdução

A síndrome da tensão pré-menstrual (STPM) é definida como um grupo de sintomas emocionais, com ou sem sintomas físicos, que ocorre de forma cíclica durante a fase lútea do ciclo menstrual e cessa no início ou nos primeiros dias da menstruação [1,2]. Os sintomas podem apresentar caráter e manifestações variáveis e podem incluir irritabilidade, ansiedade, depressão, mastalgia, dor de cabeça, inchaço, falta de concentração e alterações no padrão de sono. Reporta-se que 20 a 32% da população feminina na pré-menopausa e 30-40% da população feminina em idade reprodutiva apresentam a STPM, comprometendo diretamente o relacionamento interpessoal e o desempenho profissional [2-4].

Além dos sintomas acima citados, as variações hormonais que ocorrem durante o ciclo menstrual também podem refletir em alterações no comportamento alimentar. Estudos reportam que a fase lútea do ciclo menstrual está associada com o desejo exagerado por alimentos e distúrbios alimentares. Hipotetiza-se que os níveis baixos de estrogênio e mais elevados de progesterona durante essa fase do ciclo menstrual sejam os principais desencadeadores do desejo exagerado por alimentos. Suportando tal afirmação, estudos referem associação entre compulsão alimentar e baixos níveis de estrogênio/altos níveis de progesterona da fase lútea do ciclo menstrual [5,6].

O chocolate é considerado um dos alimentos que estão associados a episódios de desejo exagerado e compulsão alimentar [7]. Apesar de não apresentar relação de causalidade evidente, há uma associação entre o desejo exagerado por chocolate e as variações hormonais do ciclo menstrual [6-9]. Sugere-se que o cacau e seus produtos derivados, como o chocolate, podem desempenhar ação benéfica em alguns sintomas da STPM por serem capazes de inibir a ativação da enzima idoleamina 2,3-dioxidase (IDO) e, desta forma, aumentar a biodisponibilidade da serotonina. Assim, acredita-se que esse efeito poderia ser um dos responsáveis pela eficácia do cacau na melhora do humor [10-13].

O presente estudo teve como objetivo avaliar o efeito do consumo de chocolate ao leite e de chocolate com maior teor de cacau (50%) e adicionado de fibras sobre o desejo por doces e sintomas da STPM em mulheres que apresentam essa síndrome. Nossa hipótese de estudo é a de que o chocolate com maior teor de cacau e adicionado de fibras poderia exercer um maior efeito benéfico, em comparação ao chocolate ao leite, nas crises compulsivas e saciedade.

## Material e métodos

O estudo foi realizado no estado de São Paulo, com duração total de 6 meses (entre novembro de 2014 e maio de 2015). O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa (COEP) da Universidade Cruzeiro do Sul, sendo registrado sob o protocolo n° CEP 174/2014.

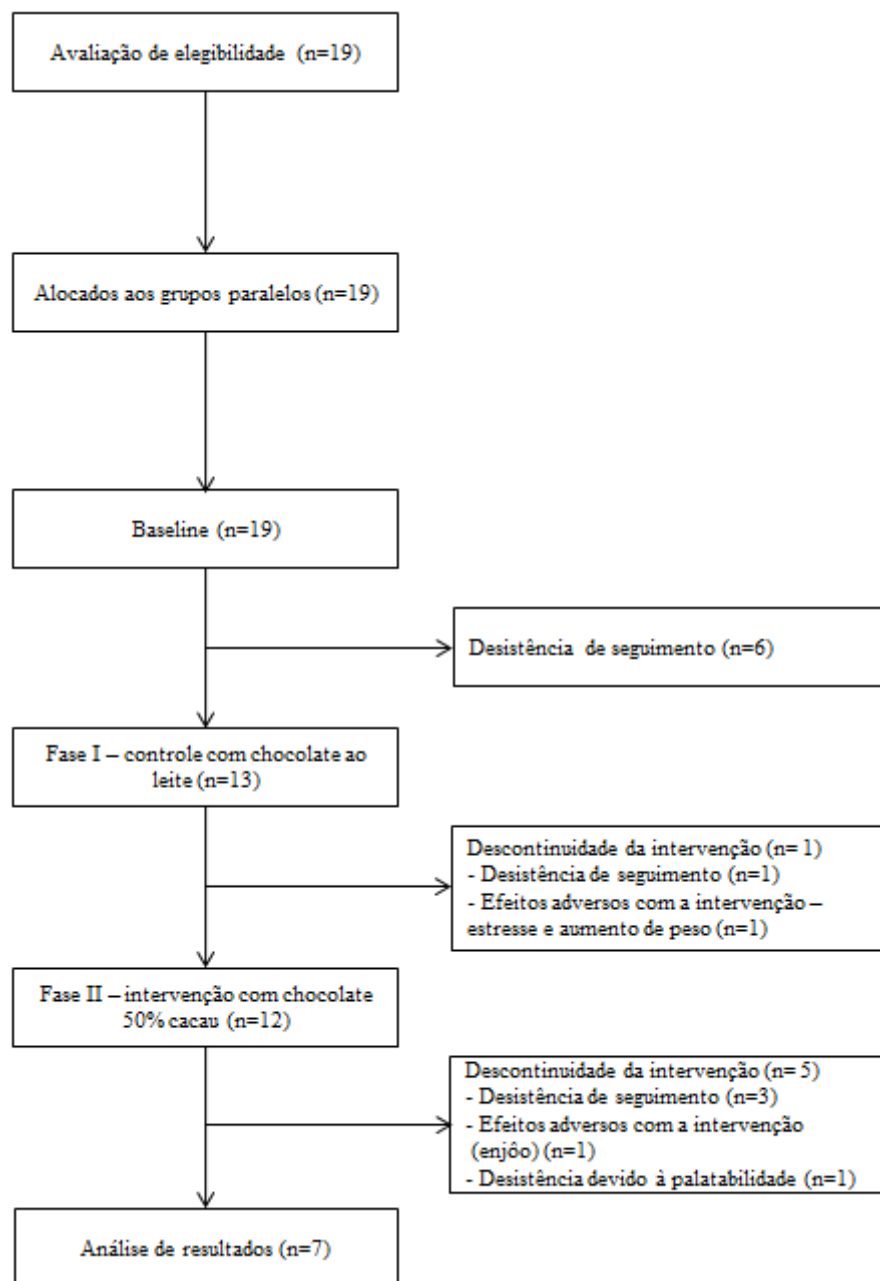
### Participantes

O critério de inclusão foi a presença de sintomas característicos da STPM classificados por escala, estabelecido através de questionário validado (*The Premenstrual Tension Syndrome Observer Rating Scale revised - PMTS-OR*) [14] (Anexo 1 - versão traduzida para português). Escalas de avaliação de sintomas da STPM são amplamente adotadas como critério de inclusão e/ou medidas de resultados em ensaios clínicos que envolvem tratamentos de STPM [15]. O PTMS-OR é uma versão revisada e atualizada das escalas validada *Premenstrual Tension Syndrome Observer Rating Scale* (PTMS-O) e *Premenstrual Tension Syndrome Scale Self Rating Scale* (PMTS-SR), que têm por objetivo identificar sintomas específicos do ciclo menstrual, especialmente para a fase lútea tardia [14].

Os critérios de não inclusão foram a ausência de pontuação no questionário PTMS-OR, presença de obesidade, anorexia, bulimia ou alergia alimentar a algum componente do chocolate a ser administrado como intervenção ou placebo. Adotou-se, ainda, como critério de não inclusão a utilização de suplementos proteicos a base de BCAA (branched chain amino acids), whey protein e precursores ou inibidores da recaptação de serotonina, devido à possível

interferência destes no metabolismo da serotonina [16-18] e, conseqüentemente, no controle da ingestão alimentar [19].

Um total de 19 participantes (sexo feminino, com idade entre 18 a 35 anos, residentes no estado de São Paulo) foi recrutado por meio de divulgação da pesquisa em mídias sociais para avaliação de elegibilidade. Após a seleção pelos critérios anteriormente mencionados, todas as participantes recrutadas foram incluídas no estudo, sendo orientadas a manterem os seus hábitos dietéticos normais até o início do estudo (Figura 1).



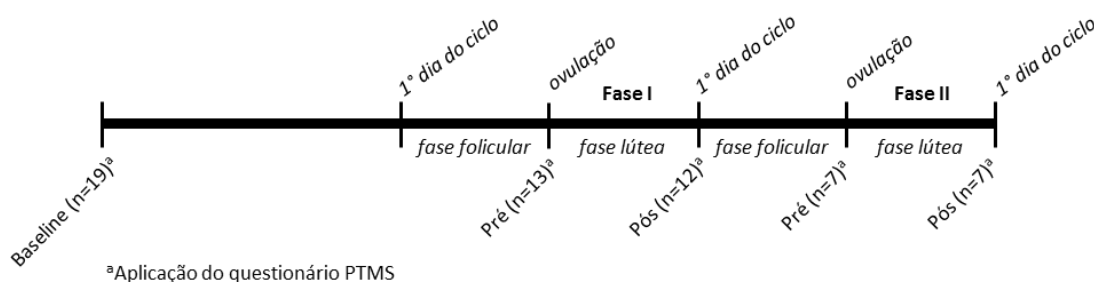
**Figura 1** - Fluxograma do progresso das participantes através das fases do estudo.

#### Procedimentos

O estudo teve delineamento experimental aberto, com duração de intervenção de 2 ciclos menstruais, divididos em: 1) Fase I – controle com chocolate ao leite; e 2) Fase II - intervenção com chocolate 50% cacau. O questionário PTMS-OR foi autoadministrado a todas as voluntárias individualmente no primeiro encontro (baseline), em que foram orientadas a relatarem os sintomas e a sua respectiva pontuação (gravidade) considerando o período pré-menstrual, direcionando para a inclusão ou não inclusão no estudo (Figura 1).

No questionário PTMS-OR são avaliados dez domínios de sintomas: irritabilidade/hostilidade; tensão; eficiência; disforia; mau humor; coordenação motora; funcionamento mental/cognitivo; hábitos alimentares; atividade sexual; e prejuízo em sintomas físicos e sociais. A classificação de tais domínios por gravidade é realizada por pontuação, que varia de 0 a 4 em oito domínios e 0 a 2 em dois domínios, sendo a pontuação máxima o total de 36 pontos [14].

As escalas para STPM têm o intuito de serem aplicadas e concluídas durante a fase folicular e a fase lútea do mesmo ciclo, nas quais baixas pontuações indicam nenhum sintoma ou sintomas leves, e pontuações mais altas indicam sintomas graves [20]. Sendo assim, o questionário foi, então, aplicado novamente em cada ciclo menstrual (tanto na fase controle quanto na fase intervenção), primeiramente no dia correspondente à metade do ciclo (início da fase lútea/ovulação) e novamente no dia correspondente ao primeiro dia da menstruação (início da fase folicular) para a análise da variação da pontuação (gravidade) da escala dos sintomas característicos da STPM, sendo este um parâmetro para a discussão dos resultados. A Figura 2 ilustra o delineamento experimental do estudo.



**Figura 2 - Delineamento experimental do estudo.**

Na Fase I todas as participantes receberam, durante a fase lútea, uma dose diária de chocolate industrializado (ao leite, com 25% de cacau, isento de xilitol e polidextrose) de 2 tabletes de 25g cada (50 g/dia), sendo a primeira dose no dia da ovulação (pré) e a última dose no 1º dia do ciclo menstrual (pós), totalizando 14 dias. Na Fase II todas as participantes receberam, durante a fase lútea, uma dose diária de chocolate industrializado (com 50% de cacau, acrescido de xilitol e polidextrose, isento de lactose e açúcar) de 2 tabletes de 25 g cada (50 g/dia), sendo a primeira dose no dia da ovulação (pré) e a última dose no 1º dia do ciclo menstrual (pós), totalizando 14 dias. A aplicação do questionário PTMS nos períodos pré e pós, nas fases I e II, teve o intuito de avaliar a variação da pontuação dos sintomas da STPM na fase lútea, que inclui o período pré-menstrual, em que geralmente estes sintomas são mais pronunciados [20].

Os sintomas aferidos no questionário PTMS foram estratificados por tipos de STPM de acordo com Abraham [21] para análise estatística, com o intuito de verificar o tipo de STPM que melhor responderia ao consumo de chocolate. Abraham [21] caracteriza a STPM em 4 subtipos: STPM-A é o subgrupo mais comum, que consiste em sintomas que indicam alterações comportamentais e emocionais; STPM-H, o segundo subgrupo mais comum, associado a sintomas físicos; STPM-C, relacionada a alterações em padrões alimentares, especialmente; e STPM-D, que caracteriza a forma mais grave e menos frequente de STPM.

## Resultados

A partir da aplicação do questionário PTMS-OR, o qual avaliou a gravidade dos sintomas de STPM dos sujeitos do estudo, foi possível verificar que alguns sintomas foram reduzidos após a fase intervenção, sendo observada significância estatística em condições que envolvem alterações físicas (STPM-H) e em padrões alimentares (STPM-C) (Tabela I).

**Tabela I** - Média da pontuação dos sintomas da STPM pelo questionário PTMS-OR, de acordo com os tipos de STPM, nas fases controle e intervenção, pré- e pós-chocolate ao leite e 50% cacau.

	Baseline (n=7)	Fase 1 Período pré- chocolate ao leite (n=7)	Período pós- chocolate ao leite (n=7)	Fase 2 Período pré- chocolate 50% cacau (n=7)	Período pós- chocolate 50% cacau (n=7)
<b>STPM - A</b>					
Ansiedade/tensão	3,1	2,4	1,9	2,3	1,3
Irritabilidade/hostilidade	2,7	2,3	1,7	2,4	1,7
Instabilidade afetiva	2,9	2,6	1,7	2,1	1,1
<b>STPM-H</b>					
Sintomas físicos	3,3	2,4	2,1	2,4	1,4 <sup>a</sup>
<b>STPM-C</b>					
Hábitos alimentares	1,7	1,3	0,4 <sup>a,b</sup>	0,7	0,4 <sup>c</sup>
Redução de energia	1,9	1,9	1,7	2,4	1,9
Redução do interesse em atividades cotidianas	1,9	1,7	1,0	1,4	1,0
<b>STPM-D</b>					
Humor depressivo	2,4	1,9	1,3	2,0	1,0
Opressão	1,9	2,3	1,6	1,7	1,4
Hábitos de sono	0,6	1,3	1,1	0,6	0,6
Dificuldade de concentração	1,7	2,1	2,1	2,0	1,6

\*diferença estatisticamente significante. a:  $p=0.0206$ ; b:  $p=0.0012$ ; c:  $p=0.0012$ .

No grupo de sintomas STPM-A, observou-se redução na ansiedade/tensão após a fase de intervenção (1.3 vs. 3.1; chocolate 50% cacau vs baseline,  $p = 0,0511$ ). Neste grupo de sintomas, constatou-se a redução de irritabilidade/hostilidade e instabilidade afetiva após a fase de intervenção, no entanto, sem diferença estatisticamente significante em relação ao baseline. Para complementar, não foi encontrada diferença estatisticamente significante entre as fases baseline e controle, bem como entre as fases controle e intervenção.

O grupo de sintomas STPM-H também apresentaram redução (1.4 vs. 3.3; chocolate 50% cacau vs baseline,  $p = 0,0206$ ). Ao compararmos os resultados obtidos no baseline e controle, e controle e intervenção, não foi verificada diferença estatisticamente significante entre as fases.

Em relação ao grupo de sintomas STPM-C, foi possível constatar redução na média de pontuação do item hábitos alimentares após a fase intervenção (0.4 vs. 1.7; chocolate 50% cacau vs. baseline,  $p = 0,0012$ ). Também notou-se a redução no item em questão após a fase controle (0.4 vs. 1.7; chocolate ao leite, 25% cacau vs. baseline,  $p = 0,0012$ ).

Os sintomas STPM-D – como humor depressivo, opressão e dificuldade de concentração – foram reduzidos após a fase de intervenção, porém sem diferença.

## Discussão

A STPM é uma das principais queixas ginecológicas [22]. Estudos epidemiológicos reportam que 5 a 8% de mulheres em idade reprodutiva possuem sintomas da STPM de forma moderada a severa, que interferem em sua qualidade de vida. Também é sugerido que mais de 20% de mulheres em idade fértil possuem sintomas da STPM que não devem ser ignorados no âmbito clínico, devido a sua gravidade [23,24].

Alguns sintomas podem ser justificados pelas alterações hormonais decorrentes do ciclo menstrual, que é dividido em 3 fases: folicular, ovulatória e lútea [25].

Na primeira fase, hormônios gonadotrópicos da hipófise anterior fazem com que folículos comecem a crescer nos ovários. Em seguida, aproximadamente na metade do ciclo, um destes folículos é amadurecido, determinando a ovulação. Após a fase ovulatória, inicia-se a fase lútea, em que o corpo lúteo passa a secretar estrógeno e progesterona. Na ausência da

fecundação, este composto é degenerado, acompanhando a redução dos níveis de estrógeno e progesterona. Com este declínio hormonal ocorrem a menstruação e o início de um novo ciclo [25].

A modulação do neurotransmissor serotonina é realizada, em partes, pelos hormônios esteroides sexuais, como o estrógeno. Desta forma, a queda de estrógeno no final do ciclo menstrual é associada à redução de serotonina neste período, fato que justifica os sintomas de ansiedade/tensão, irritabilidade e instabilidade afetiva, como observado no presente estudo [26].

Após a fase II (período pós-chocolate 50% cacau), verificou-se que sintomas do grupo STPM-A foram reduzidos, sendo apenas estatisticamente significativa a redução do item ansiedade/tensão. Alguns estudos apontam que o consumo de fitoquímicos presentes no cacau pode auxiliar na redução da sintomatologia associada ao declínio de serotonina, que pode ser observado no período da STPM [27,28].

Um estudo experimental, realizado em modelo animal, mostrou que a administração de massa de cacau por 2 semanas foi correlacionada com o aumento na concentração de serotonina no cérebro [29]. Wang *et al.* [30] reforçam que o cacau desempenha este papel em aumentar serotonina devido à sua concentração de teobromina.

A teobromina, por sua vez, é relatada como um potente antioxidante e, em conjunto com os outros compostos bioativos encontrados no cacau, potencializa o seu efeito benéfico na saúde. Ainda, os fitoquímicos do cacau inibem a ativação da IDO, predispondo ao aumento da disponibilidade de serotonina, para que suas funções fisiológicas sejam exercidas de forma eficaz [31].

Outra suposição que envolve o efeito do cacau na melhora do grupo de sintomas STPM-A refere-se ao teor de magnésio no alimento referido. O magnésio é um cofator importante para as reações que envolvem a biogênese de serotonina, e, portanto, o seu consumo é sugerido como benéfico por contribuir com a elevação dos níveis deste neurotransmissor [32].

É importante considerar que os benefícios do consumo de chocolate são proporcionais ao teor de cacau do produto. Como observado no presente estudo, o consumo de chocolate com baixo teor de cacau não exerceu efeito positivo em relação à redução do grupo de sintomas STPM-A em comparação aos resultados observados na fase de intervenção.

O grupo de sintomas STPM-H - especialmente a retenção hídrica e dor - são comuns durante a fase pré-menstrual [33]. Estes sintomas também são decorrentes das variações hormonais, em conjunto com a inflamação - também relatada como fisiológica durante este período [34,35].

No presente estudo, o consumo de chocolate 50% cacau foi capaz de reduzir o grupo de sintomas STPM-H de forma estatisticamente significativa em relação ao baseline. Este resultado pode ser justificado pelo efeito anti-inflamatório e antioxidante dos compostos bioativos presentes no cacau [31].

Com base em buscas atuais sobre o assunto, não foi possível encontrar estudos que comprovem o efeito anti-inflamatório e antioxidante do cacau em casos de STPM, entretanto, essa atuação já é bem elucidada em outras condições inflamatórias como dislipidemias, hipertensão arterial e resistência à insulina. Com isso, sugere-se que estas importantes funções possam ser estendidas para casos de STPM [30,36,37]. Também é importante enfatizar que a qualidade nutricional do chocolate ofertado é determinante para que estes resultados sejam positivos. Neste critério, a quantidade de açúcar em chocolates com baixo teor de cacau deve ser considerada, uma vez que esse perfil pode aumentar a inflamação, causando efeitos potencialmente prejudiciais [38].

## Conclusão

Constatou-se a melhora do item compulsão alimentar do grupo de sintomas STPM-C após a administração de chocolate ao leite 25% cacau e chocolate 50% cacau. Este resultado reforça a discussão anterior, referente ao papel dos compostos bioativos do cacau na biogênese da serotonina. Entretanto, a análise de médias dos grupos identificou que os resultados obtidos no grupo controle e intervenção foram iguais, e, portanto, sugere-se que esta variável não é dependente da concentração de compostos bioativos do alimento.

Embora não tenha ocorrido diferença entre os grupos controle e intervenção, é válido ressaltar que o consumo de chocolate com maior teor de cacau é mais benéfico à saúde, devido à concentração elevada de compostos bioativos e redução no teor de açúcar.

**Referências**

1. Braverman PK. Premenstrual syndrome and premenstrual dysphoric disorder. *J Pediatr Adolesc Gynecol* 2007;20:3-12.
2. Freeman EW. Premenstrual syndrome and premenstrual dysphoric disorder: definitions and diagnosis. *Psychoneuroendocrinology* 2003;28(3):25-37.
3. Freeman EW, Halberstadt EM, Rickels K et al. Core symptoms that discriminate premenstrual syndrome. *J Womens Health* 2011;20:29-35.
4. Direkvand-Moghadam A, Sayehmiri K, Delpisheh A, Kaikhavandi S. Epidemiology of premenstrual syndrome (PMS) – a systematic review and meta-analysis. *J Clin Diagn Res* 2015;8(2):106-9.
5. Klump KL, Keel PL, Culbert KM, Elder C. Ovarian hormones and binge eating: exploring associations in community samples. *Psychol Med* 2008;38(12):1749-57.
6. Edler C, Lipson SF, Keel PK. Ovarian hormones and binge eating in bulimia nervosa. *Psychol Med* 2007;37(1):131-41.
7. Martin CK, O'neil PM, White MA. The association between food cravings and consumption of specific foods in a laboratory taste test. *Appetite* 2008;51(2):324-6.
8. Zellner DA, Garriga-Trillo A, Centeno S, Wadsworth E. Chocolate craving and the menstrual cycle. *Appetite* 2004;42(1):119-21.
9. Brown SG, Morrison LA, Calibuso MJ, Christiansen TM. The menstrual cycle and sexual behavior: relationship to eating, exercise, sleep and health patterns. *Women Health* 2008;48(4):429-44. doi: 10.1080/03630240802575179.
10. Russo S, Kema IP, Fokkema MR et al. Tryptophan as a link between psychopathology and somatic states. *Psychosom Med* 2003;65(4):665-71.
11. Widner B, Laich A, Sperner-Unterweger B et al. Neopterin production tryptophan degradation and mental depression: what is the link? *Brain Behav Immun* 2002;16:590-5.
12. Dantzer R, O'connor JC, Freund GG et al. From inflammation to sickness and depression: when the immune system subjugates the brain. *Nat Rev Neurosci* 2008;9:46-56.
13. Jenney M, Santer E, Klein A et al. Cacao extracts suppress tryptophan degradation of mitogen-stimulated peripheral blood mononuclear cells. *J Ethnopharmacol* 2009;122:261-7.
14. Steiner M, Peer M, Macdougall M et al. The premenstrual tension syndrome rating scales: An updated version. *J Affect Disord* 2011;135:82-8.
15. Budeiri DJ, Li Wan PA, Dornan JC. Clinical trials of treatments of premenstrual syndrome: entry criteria and scales for measuring treatment outcomes. *Br J Obstet Gynaecol* 1994;101(8):689-95.
16. Fernstrom JD. Large neutral amino acids: dietary effects on brain neurochemistry and function. *Amino Acids* 2013;45(3):419-30.
17. Fernstrom JD, Langham KA, Marcelino LM et al. The ingestion of different dietary proteins by humans induces large changes in the plasma tryptophan ratio, a predictor of brain tryptophan uptake and serotonin synthesis. *Clin Nutr* 2013; 32(6):1073-6.
18. Hiemke C, Härtter D. Pharmacokinetics of selective serotonin reuptake inhibitors. *Pharmacol Ther* 2000;85(1):11-28.
19. Voigt JP, Fink H. Serotonin controlling feeding and satiety. *Behav Brain Res* 2015;77:14-31.
20. Steiner M, Wilkins A. Diagnosis and assessment of premenstrual dysphoria. *Psychiatr Ann* 1996;26:571-5.
21. Abraham GE. The premenstrual tension syndrome rating scales: An updated version. *J Reprod Med* 1983;28(7):446-64.
22. Padmavathi P. Effect of acupressure vs. reflexology on pre menstrual syndrome among adolescent girls – a pilot study. *Nurs J India* 2014;105(5):236-9.
23. Yonkers KA, O'Brein PM, Eriksson E et al. Premenstrual syndrome. *Lancet* 2008;371:1200-10.
24. Tadakawa M, Takeda T, Momma Y et al. The prevalence and risk factors of school absenteeism due to premenstrual disorders in Japanese high school students-a school-based cross-sectional study. *Biopsychosoc Med* 2016;26:10-3.
25. Imai A, Ichigo S, Matsunami K et al. Premenstrual syndrome: management and pathophysiology. *Clin Exp Obstet Gynecol* 2015;42(2):123-8.

26. Rapkin AJ, Akopians AL. Pathophysiology of premenstrual syndrome and premenstrual dysphoric disorder. *Menopause Int* 2012;18(2):52-9.
27. Nabavi SM, Daglia M, Braidly N, Nabavi SF. Natural products, micronutrientes, and nutraceuticals for the treatment of depression: a short review. *Nutr Neurosci* 2017;20(3):180-94. doi: 10.1080/1028415X.2015.1103461
28. Rogers PJ, Smit HJ. Food craving and food addiction: a critical review of the evidence from a biopsychosocial perspective. *Pharmacol Biochem Behav* 2000;66(1):3-14.
29. Yamada T, Yamada Y, Okano Y et al. Anxiolytic effects of short-and long-term administration of cacao mass on rat elevated T-maze test. *J Nutr Biochem* 2009;20(12):948-55.
30. Wang L, Nagele T, Doerfler H et al. System level analysis of cacao seed ripening reveals a sequential interplay of primary and secondary metabolism leading to polyphenol accumulation and preparation of stress resistance. *Plant J* 2016;;87(3):318-32. doi: 10.1111/tbj.13201
31. Becker K, Geisler S, Ueberall F et al. Immunomodulatory properties of cacao extracts – potential consequences for medical applications. *Front Pharmacol* 2013;4:154.
32. Mauskop A, Varughese J. Why all migraine patients should be treated with magnesium. *J Neural Transm* 2012;119(5):575-9.
33. Nooh AM, Abdul-Hady A, El-Attar N. Nature and prevalence of menstrual disorders among teenage female students at Zagazig University, Zagazig Egypt. *J Pediatr Adolesc Gynecol* 2016;29(2):137-42.
34. Backstrom T, Haage D, Lofgren M et al. Paradoxical effects of GABA-A modulators may explain sex steroid induced negative mood symptoms in some persons. *Neuroscience* 2011;191:46-54.
35. Hantsoo L, Epperson CN. Premenstrual dysphoric disorder: epidemiology and treatment. *Curr Psychiatry Rep* 2015;17(11):87.
36. McFarlin BK, Venable AS, Henning AL et al. Natural cocoa consumption: potential to reduce atherogenic factors? *J Nutr Biochem* 2015;26(6):626-32.
37. Matsumoto C, Petrone AB, Sesso HD et al. Chocolate consumption and risk of diabetes mellitus in the physicians's health study. *Am J Clin Nutr* 2015;101(2):362-7.
38. Niu L, Han DW, Xu RL et al. A high sugar high-fat diet induced metabolic syndrome shows some symptoms of Alzheimer's disease in rats. *J Nutr Health Aging* 2016;20(5):509-13.

#### Anexo 1

##### **The Premenstrual Tension Syndrome Observer Rating Scale revised (PMTS-OR) versão traduzida para português**

Nome: \_\_\_\_\_

Avaliador: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_\_ Dia do ciclo: \_\_\_\_\_

Circule a pontuação que melhor descreve o modo como você se sente no período pré-menstrual:

#### **1. Humor Depressivo (0-4)**

(Humor depressivo, estado afetivo negativo, disforia)

0. Nenhuma mudança.

1. Sentimento de tristeza.

2. Depressão leve e humor instável.

3. Humor marcadamente depressivo; choro ocasional; sentimentos de solidão.

4. Sentimento depressivo grave, persistente e óbvio.

#### **2. Ansiedade / tensão (0-4)**

(Tensão, ansiedade, inquietação, nervosismo, preocupação, incapacidade de relaxar)



0. Nenhuma mudança.
1. Incerto, ocasional.
2. Leve. Tensão ocasional.
3. Moderado. Tensão, nervosismo, incapacidade de relaxar. Inquietação evidente.
4. Grave. Constantemente tensa, ansiosa e chateada.

### **3. Instabilidade afetiva (0-4)**

(Ciente de se sentir mal-humorada ou emotiva, oscilações espontâneas de humor, choro ocasional, sensação de solidão, mau humor óbvio e persistente)

0. Nenhuma mudança.
1. Incerto, ocasional.
2. Leve. Mau humor ocasional.
3. Moderado. Ciente de se sentir mal-humorada.
4. Grave, persistente e óbvia.

### **4. Irritabilidade / Hostilidade (0-4)**

(Irritabilidade, hostilidade, atitude negativa, crítica, sarcástica, sentimento de raiva, impaciência, gritos e gritando outros)

0. Nenhuma mudança.
1. Incerto, ocasional.
2. Leve. Explosões de raiva ocasionais e comportamento hostil.
3. Moderado. Comportamento irritável evidente. Explosões frequentes.
4. Grave. Afeta a maioria das relações interpessoais.

### **5. Redução do interesse em atividades cotidianas (0-4)**

(Redução de atividades sociais e interações com a família, em casa, no trabalho, na escola, etc)

0. Nenhuma mudança.
1. Incerto, ocasional.
2. Evita atividade social de forma leve.
3. Redução moderada, mas marcadamente em relação à atividade social, perceptível principalmente em casa e com a família.
4. Grave. Prejuízo acentuado da maioria das interações sociais, incluindo no trabalho ou na escola. Retirada, isolamento.

### **6. Dificuldade de concentração (0-4)**

(Concentração ruim, esquecimento, distração, confusão, baixa capacidade de julgamento)

0. Nenhuma mudança.
1. Incerto, ocasional.
2. Leve. Esquecimento leve e distração.
3. Moderado. Desempenho prejudicado pela falta de concentração, desorganização cognitiva, esquecimento, etc.
4. Grave. Acentuada diminuição da capacidade cognitiva, baixa capacidade de julgamento, levando a decisões lamentáveis.

### **7. Redução de Energia (0-4)**

(Eficiência diminuída, se sente facilmente fatigada)

0. Nenhuma mudança.
1. Incerto, ocasional.
2. Leve. Algo reduz sua eficiência.
3. Moderado. Sente fadiga facilmente, fica muito menos ativa do que de costume.
4. Grave. Fadiga provoca grave interferência em seu rendimento.

### **8. Hábitos Alimentares (0-2)**

0. Nenhuma mudança.

1. Leve aumento na ingestão de alimentos, mudanças no padrão alimentar, horários irregulares, principalmente lanches e doces.
2. Óbvio, com marcado aumento na ingestão alimentar. Desejos incontroláveis por doces, chocolates, etc.

**9. Hábitos de sono (0-2)**

0. Nenhuma mudança.

1. Mudança leve, mas consistente, no padrão de sono.
  - Dificuldade em adormecer ou manter o sono.
  - Necessidade de dormir mais.
2. Marcadas mudança nos padrões de sono.
  - Dificuldade em adormecer ou manter o sono.
  - Necessidade de dormir mais.

**10. Oprimido (0-4)**

0. Nenhuma mudança.

1. Incerto, ocasional
2. Sensação suave de "muito a fazer", mas de enfrentamento.
3. Sentimento moderado de opressão, sobrecarregada, incapaz de fazer algumas tarefas.
4. Sentindo-se completamente sobrecarregada de trabalho ou em casa. Incapaz de iniciar as atividades por não saber por onde começar.

**11. Sintomas físicos (0-4)**

(Seios doloridos ou sensíveis, inchaço no abdômen, nas mamas, nos tornozelos ou dedos; retenção de líquidos; ganho de peso; dores de cabeça, dor lombar, etc.)

0. Ausência de sintomas físicos.

1. Incerto, ocasional
2. Leve. Alguns sintomas, com aumento da conscientização sobre as mudanças corporais.
3. Moderado. Mudanças óbvias e reclamações.
4. Grave. Os sintomas físicos são incapacitantes. Dor e desconforto. Alta retenção de água e inchaço. Ganho de peso acima de 2,2kg, aproximadamente.